

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-284531

(43)Date of publication of application : 10.12.1987

(51)Int.Cl.

H04B 7/24

H04B 7/26

H04L 11/00

(21)Application number : 61-127251

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

NIPPON SENPAKU TSUSHIN KK

(22)Date of filing : 03.06.1986

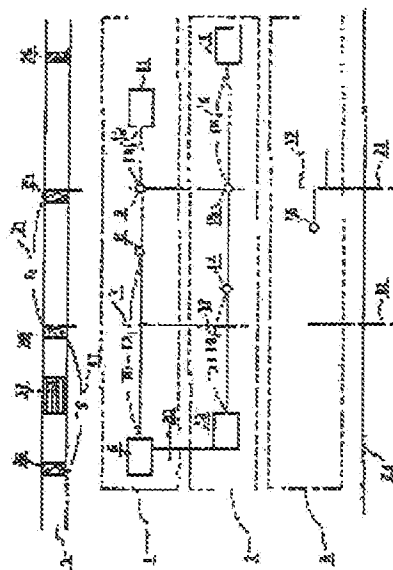
(72)Inventor : YASUDA YOSHIYUKI
KOMAGATA HITOSHI
WATABE TOSHIYUKI

(54) COMMON RADIO CHANNEL CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce collisions of control signals right after the end of a control signal transmission inhibition time zone by transmitting a newly generated control signal right after the inhibition time zone and a resent control signal an irregular time interval after the end of the control signal transmission inhibition zone.

CONSTITUTION: Mobile stations (a) and (b) have timing points of resending at points 8 and 14 of time which are $TD+TR1$ and $TD+TR2$ later respectively unless a response to a control signal is obtained from a radio ground station even a certain time later. The points 8 and 14 of time, however, are in the control signal inhibition time zone Fa , so mobile stations (a) and (b) wait until Fa end time $t1$ and then resend control signals $TR3$ and $TR4$ later respectively since they are in resending operation. A mobile station (c), however, is to transmit a newly generated control signal at the point 18 of time, but the point of time is in the control signal inhibition time zone Fa , so the station waits until $t1$ and then starts sending the signal.



⑨ 公開特許公報(A) 昭62-284531

⑫ Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和62年(1987)12月10日
 H 04 B 7/24 5651-5K
 7/26 109 5651-5K
 H 04 L 11/00 310 7928-5K 審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 共通無線回線制御方式

⑮ 特 願 昭61-127251

⑯ 出 願 昭61(1986)6月3日

特許法第30条第1項適用 昭和61年3月5日 社団法人電子通信学会発行の「昭和61年度電子通信学会総合全国大会講演論文集(10)」に発表

⑰ 発 明 者 保 田 佳 之 横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社通信網第二研究所内

⑱ 発 明 者 駒 形 日 登 志 横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社通信網第二研究所内

⑲ 発 明 者 渡 部 俊 幸 東京都千代田区丸の内2丁目2番1号 日本船舶通信株式会社社内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 出 願 人 日本船舶通信株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番1号

㉒ 代 理 人 弁護士 山本 恵一

明 細 書

1. 発明の名称

共通無線回線制御方式

2. 特許請求の範囲

複数の移動局の制御を行う無線基地局を有し、
 少なくとも1回線の制御専用無線回線と通信用無線回線群をそれぞれ設けて、固定網の電話と移動局、及び移動局間の通信用無線回線の接続を行う際、移動局被呼時に移動局通信用の制御専用無線回線で被呼移動局が送信する被呼応答信号の送信時間差を指示することによって、被呼移動局が該当する時間差で被呼応答信号を送信し、他の移動局にはその時間差を制御信号送信禁止時間差とする共通無線回線制御方式において、

制御信号送信禁止時間差に制御信号の送信をすべき移動局は制御信号送信禁止時間差終了から特定の時間範囲内でランダムな時間経過後に制御信号を送信し、

制御信号送信禁止時間差で新たに制御信号送信が必要な移動局は制御信号送信禁止時間差終了から所

定時間後に制御信号を送信することを特徴とする共通無線回線制御方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、無線基地局を有し、交換回線によって、固定網の従来の電話と移動局、又は移動局相互の間を接続することが可能な共通無線回線制御方式に関する。

(従来の技術)

無線基地局を有する移動通信において、通信用無線回線群とは別に、全ての移動局が共通で使用する1回線もしくは数回線の双方向の制御専用無線回線を設け、移動局送信用をAチャンネルと呼び、移動局受信用をBチャンネルと呼ぶ。従来技術として、Fチャンネルについてはフレーム構成とし、無線基地局から移動局向けに制御信号送信可否をフレーム毎に送信することによって、無線基地局が被呼応答信号を待ち受けている時間差は、Aチャンネルで他の移動局が送信する制御信号の送信を一時的に禁止すると同時に、同一Aチャンネルで該

する被呼移動局は、その禁止時間等内で被呼応答信号を送信することによって、被呼局等信号と他の移動局が送信する制御信号との衝突を防止する方法がある。

第2図は通信回線の構成を示し、37は無線基地局、32-(a)、32-(b)、32-(c)、32-(d)は移動局、44は交換局、46は固定電話、30は制御専用無線回路、6はPチャネル、29はAチャネルを示す。また31は送信用無線回路群、43は受信用無線回路群、45は制御回路群を示している。移動局は34の送受信器、35の制御部、38の端末、33のアンテナから成り、34の送受信器は35の制御部の制御によって、30の制御専用無線回路又は31の送信用無線回路群の中から任意の1回線を選択して送信及び受信することができる。37の無線基地局は41の制御専用無線回路用送受信器、42の送信用無線回路用送受信器群、40の制御部、39のアンテナ共用器、から成り、41の制御専用送受信器は30の制御専用無線回路に、42の送信用無線回路用送受信器群は31の送信用無線回路群にそれぞれ対応している。

制御信号を再送信する。ここで、TDは信号が無線基地局に到達しなかったことを検出するのにかかる時間、TR、TRは検出後に決定する不規則な待時間である。

一方、固定電話から移動局32-(a)に対して呼びが来ると、無線基地局はPチャネルで27の呼出信号を送信し、また制御信号送信禁止時間等21のフレームF₀の期間中は被呼局等信号以外の制御信号を送信することを禁ずる被呼局等信号送信許可信号28を送信する。32-(d)の被呼移動局は呼出信号27を受信し、被呼局等信号送信許可信号28によって被呼局等信号送信用に割り当てられたF₀内に被呼局等信号25を送信することによって他の移動局の送信する制御信号との衝突を防止する。また、制御信号送信禁止時間等において新たに発生した被呼局等信号以外の制御信号を送信しようとしている移動局32-(c)は、22に示す禁止時間終了時間F₁まで時間待ち合わせを行い、制御信号の送信を開始する。

また、第4図は従来の方式において制御信号送

信3図は従来の無線回線側方式における制御専用無線回路の信号の流れを示している。1、2、3、4は移動局32-(a)、32-(b)、32-(c)、32-(d)の送信する信号の流れを示す。また、5は、各移動局において受信されているPチャネルの信号を示す。Pチャネルは47に示すフレームF₀のフレームで構成され、固定電話から移動局に送信がない時は、無線基地局はPチャネルに26の制御信号送信許可信号を、送信があった時には28の被呼局等信号送信許可信号を送信し、フレーム毎に制御信号送信可否を各移動局に通知する。移動局32-(a)、移動局32-(b)は制御信号許可信号26によって送信許可を認識し、任意時刻に制御信号6、12を送信している。また、29は移動局32-(a)の送信した制御信号6と移動局32-(b)の送信した制御信号12が無線回線上で衝突したことを示すが、この場合には両方を捨てるために、移動局32-(a)は7に示すようにTD+TRの時間待ち合わせ、移動局32-(b)は13に示すようにTD+TRの時間待ち合わせを行なった後に、それぞれ11、17の

信号禁止時間等に被検の移動局が被呼局等信号以外の制御信号を送信しようとし、制御信号送信禁止時間終了直後にこれらの信号が衝突する場合は例を示している。29は、移動局32-(a)、32-(b)がある制御信号送信許可フレーム内に制御信号を送信したが、これらの信号が衝突したことを示し、このため信号が誤って何れも無線局に到達しない。移動局32-(a)、32-(b)は、一定時間経過後も送信要求信号に対する応答が無線局から返送されないことを検出し、移動局32-(a)は7に示す時間待ち合わせ、即ち(TD+TR)経過後、移動局32-(b)は13に示す時間待ち合わせ、即ち(TD+TR)経過後のそれぞれ時点8、14が再送信のタイミングとなるが、8、14は何れも制御信号送信禁止時間等F₀に経過したため、何れもF₀終了直後の時刻F₁に、6と同一内容の11、12と同一内容の17をそれぞれ再送信する。

一方、18は、移動局32-(c)が制御信号送信禁止時間等内で新たに発生した制御信号を送信しようとしていることを示しているが、F₀に経過した

ため、 F_0 終了直後の時刻 t_1 まで待ち合わせ、18の信号を送信する。したがって11,17,18は送信時刻が一致し衝突するため、信号が誤り無誤基地局に到達しない。

(発明が解決しようとする問題点)

以上説明したような制信信号送信禁止時間終了後の信号の衝突は、移動局収容数又はアラビックが多いとき顕著しい。従って信号の衝突が増加すれば、再送回数も増え、結果に時間がかかる。又再送回数を増えた場合干渉が増加する。

本発明はこの欠点を改善することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するための本発明の特徴は、移動局で再送信制信信号が新たに発生した制信信号かを判断し、新たに発生した制信信号ならば禁止時間経過後に送信し、再送信制信信号なら制信信号送信禁止時間終了後不規則な時間間隔の待ち合わせ後に送信することによって制信信号送信禁止時間終了直後の制信信号の衝突を減少させるものである。

いま移動局32-(a),32-(b)が、制信信号送信許可フレーム内にそれぞれ6,12の制信信号を送信したとすれば、28に示されるようにこれらの信号は衝突するため、信号誤りとなり何れも基地局に到着しない。移動局32-(a),32-(b)は、一定時間経過後に送信した制信信号に対する応答が無誤基地局から到達されない場合には、それぞれ(TD+TR)経過後、及び(TD+TR₂)経過後の時刻 t_1 、 t_2 が再送信のタイミングとなる。ところが時刻 t_1 は制信信号送信禁止時間終了 t_0 に経過するため23の F_0 終了時刻 t_0 まで待ち合わせ、何れも再送信であるからさらに不規則時間の待ち合わせを行う。即ち移動局32-(a)はTR₂経過後、また移動局32-(b)はTR₂経過後に、それぞれ6と同じ内容の11、及び12と同じ内容の17の制信信号を再送信する。但しTR₂、TR₂は無作為に決定される不規則な時間である。移動局32-(c)では時刻 t_3 において新たに発生した制信信号を送信しようとしたが、制信信号禁止時間終了 t_0 に経過したため、 t_0 まで待ち合わせた後制信信号の送信を

(作用)

本発明は、従来の制信信号送信禁止時間中に送信した制信信号以外の全ての制信信号は制信信号送信禁止時間終了まで待ち合わせ、制信信号送信禁止時間終了直後に送信する方法に代えて、その制信信号が再送信制信信号でない場合は制信信号送信禁止時間終了直後に送信し、再送信制信信号であるならば制信信号送信禁止時間終了からさらに不規則時間の待ち合わせを行った後再送信制信信号を送信することによって、制信信号送信禁止時間終了直後の制信信号の衝突を減少することができる。

(実施例)

第1図は本発明による共通無線回線制御方式を実施した制信専用無線回線の制信信号の流れを示す一例である。移動局受信側の制信専用無線回線であるFチャンネルの信号をフレーム F_0 のフレームで構成し、固定基地局から移動局に呼びがけ時には無線基地局でチャンネルで通信要求信号送信許可信号をフレーム F_0 に送信する。

開始する。したがって、移動局32-(a),32-(b),32-(c)の送信する制信信号11,17,18は送信時刻が異なるため、何れも F_0 の終了と同時に信号を送信していた従来の方法と異なり、衝突することがない。以上、制信信号送信禁止時間中に複数の移動局が制信信号以外の信号を送信しようとし、制信信号送信禁止時間終了直後から、再送か否かでこれらを送信する待ち合わせ時間を経える共通無線回線制御方式について述べたが、待ち合わせ時間を経えることによって制信信号の衝突が改善される。また以上では移動局32-(c)は時刻 t_3 から送信するように説明したが、 t_3 から任意の所定時間だけ待ってから送信することもできる。この待時間は移動局毎にランダムに定めることもできる。又は一定値としてもよい。なお、上記待時間の周知の問題は好ましくは、例えば、制信信号の継続時間の3倍程度とする。

次に本発明の効果を、第5図と第6図によりコンピュータによるシミュレーションによって示す。なお、曲線Aは従来のプロバ方式、Bは特開昭61

-33845号に示される方式、Cは本発明による方式を示す。第5図は呼生起率に対する不達率を示したものである。呼生起率とは1秒間に何callの呼が発生するかを要し、その制御回線で何加入の加入者を収容するか、ということに対応する。不達率はそれらの加入者が送信した信号が基地局に到達しないであろう確率を要す。性能評価の一例として99%値を要する。即ち1%の不達率を規定したとき、いくらの呼生起率まで許されるか、という限界値を考える。従来単なる着呼保護方式(図中(B))では呼生起率で約7.5call/s(加入者数でいうと9万加入に相当)であるのに対し、本発明による(図中(C))では約8.3call/s(加入者数でいうと10万人に相当)まで許容できる。これは即ち1本の制御回線で従来に比べ約10%増の加入者を収容できることを示しており、回線効率・周波数有効利用の点から考えると有利である。更に、例えば7.5call/sの呼生起率に固定して考えると従来方式では不達率が1%であったのに対し、本発明による方式では0.5%と半分になっているこ

とがわかる。即ち呼生起率が一定という条件のもとでは、本発明による方式においては制御回線上の衝突によって生ずる呼損が減少することがわかる。

第6図は呼生起率に対する平均リサイクル回数を示す。一般に送信した信号が衝突すると、何回かリサイクルを行い信号の到達率を改善するが、この図は信号到達に要するリサイクルの期待値を示したものである。リサイクルの期待値が大きいほど信号の到達に要する時間がかかるといえる。発明による図から明らかのように本発明による方式ではリサイクルの期待値という点でも従来方式にくらべ優れていることがわかる。

(発明の効果)

以上説明したように、制御信号送信禁止時間中に送信しようとした被呼応答信号以外の制御信号を制御信号送信禁止時間終了後に送信する際、その制御信号が再送信制御信号を必要に応じて信号送信タイミングを要えることになり、制御信号送信禁止時間終了直後に全ての制御信号を送信

する従来の方法に比べ、送信した制御信号が衝突する確率が減少し、制御信号の到達が改善される。また、衝突に起因する制御信号再送回数が減少する為、送信回線設定に要する時間が短くなるとともに呼損も改善される効果もある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による無線回線制御方式を実施した制御専用無線回線の制御信号の流れを示す図、第2図は本発明及び従来の無線回線制御方式で対象としている送信回線の構成説明図、第3図は従来の無線回線制御方式による制御専用回線の流れを示す図、第4図は従来の無線回線制御方式による信号の衝突を示す図で、第5図と第6図は本発明の効果の説明図である。

1…移動局32-(a)の送信する制御信号の流れ、2…移動局32-(b)の送信する制御信号の流れ、3…移動局32-(c)の送信する制御信号の流れ、4…移動局32-(a)の送信する信号の流れ、5…移動局受信用制御専用無線回線、6…移動局32-(a)において新たに発生し、送信した制御信号、7…衝突

検出時間及び不規則待ち合わせ時間、8…制御信号送信禁止フレームに送信した移動局32-(a)の再送信タイミング、9…制御信号送信禁止フレーム終了時点、10…不規則待ち合わせ時間、11…移動局32-(a)が送信した再送信制御信号、12…移動局32-(b)において新たに発生し送信した制御信号、13…衝突検出時間及び不規則待ち合わせ時間、14…制御信号送信禁止フレームに送信した移動局32-(b)の再送信タイミング、15…制御信号送信禁止フレーム終了時点、16…不規則待ち合わせ時間、17…移動局32-(b)において送信した再送信制御信号、18…移動局32-(c)において制御信号送信禁止フレーム内で新たに発生した制御信号、19…移動局32-(c)の送信した制御信号、20…6と12の衝突期間、21…制御信号送信禁止フレーム、22…制御信号送信禁止フレーム開始時刻、23…制御信号送信禁止フレーム終了時刻、24…時間線、25…被呼応答信号、26…制御信号送信許可信号、27…呼出信号、28…被呼応答信号送信許可信号、29…移動局送信用制御専用無線回線、30…制御専用無線回

線路、31…通信用無線回路線路、32-(a), 32-(b), 32-(c), 32-(d)…移動局、33…移動局アンテナ、34…移動局受信部、35…移動局制御部、36…移動局電話機、37…無線基地局、38…無線基地局アンテナ、39…無線基地局アンテナ共用部、40…無線基地局制御部、41…初級移動無線回路送受信部、42…次級移動無線回路送受信部、43…有線回路線路、44…交換局、45…有線回路線路、46…固定電話、47…Fチャンネルのフレーム表。

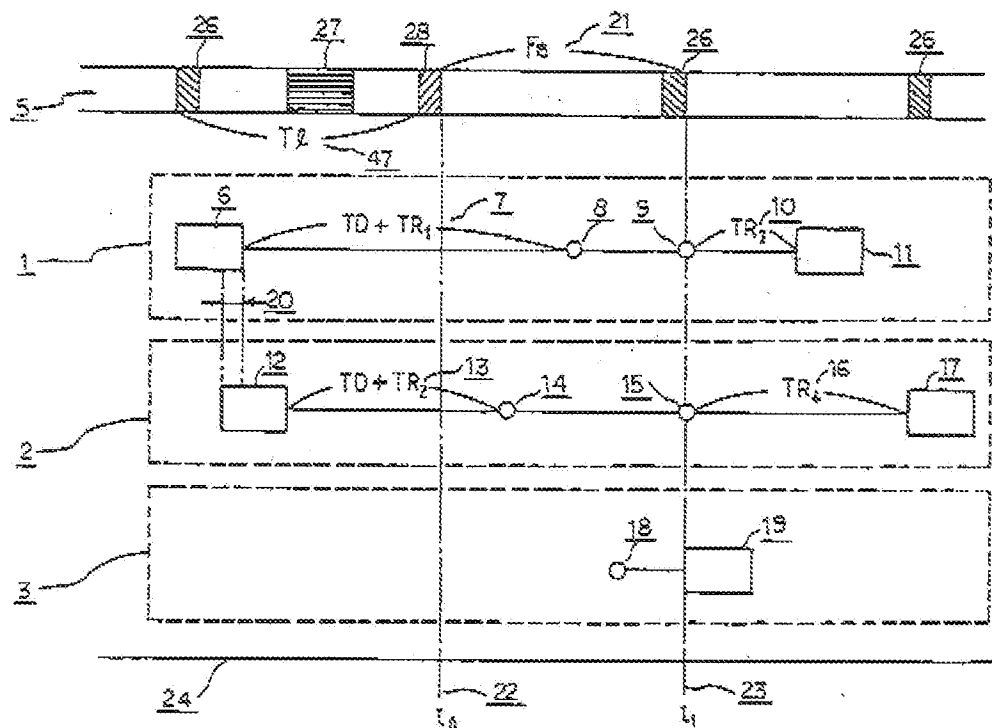
特許代理人

日本無線電話株式会社

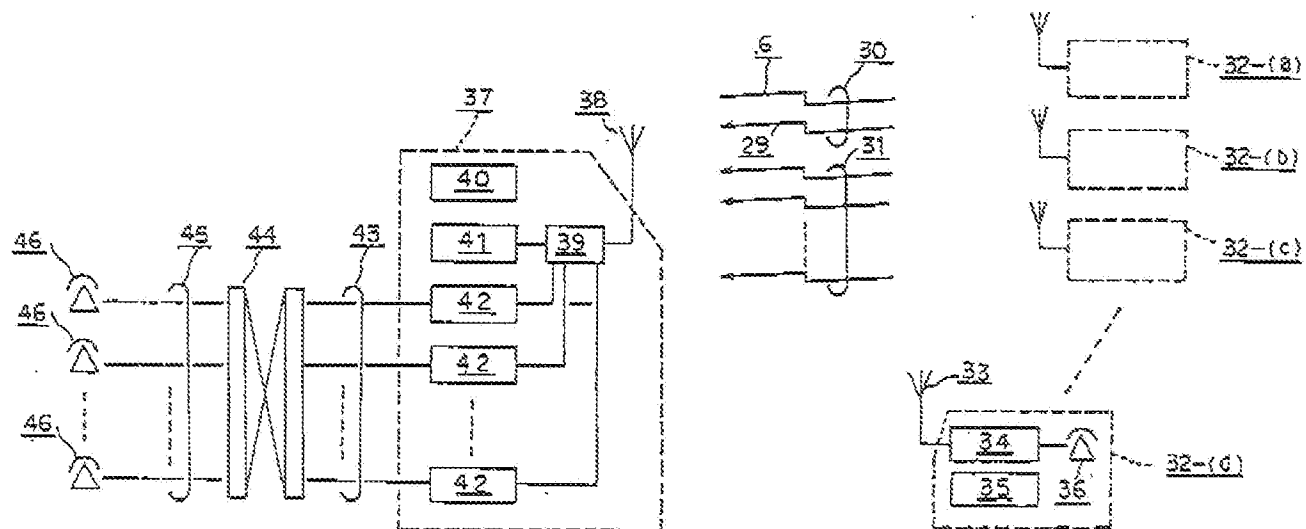
日本無線通信株式会社

特許代理人

弁護士 山本 雄一

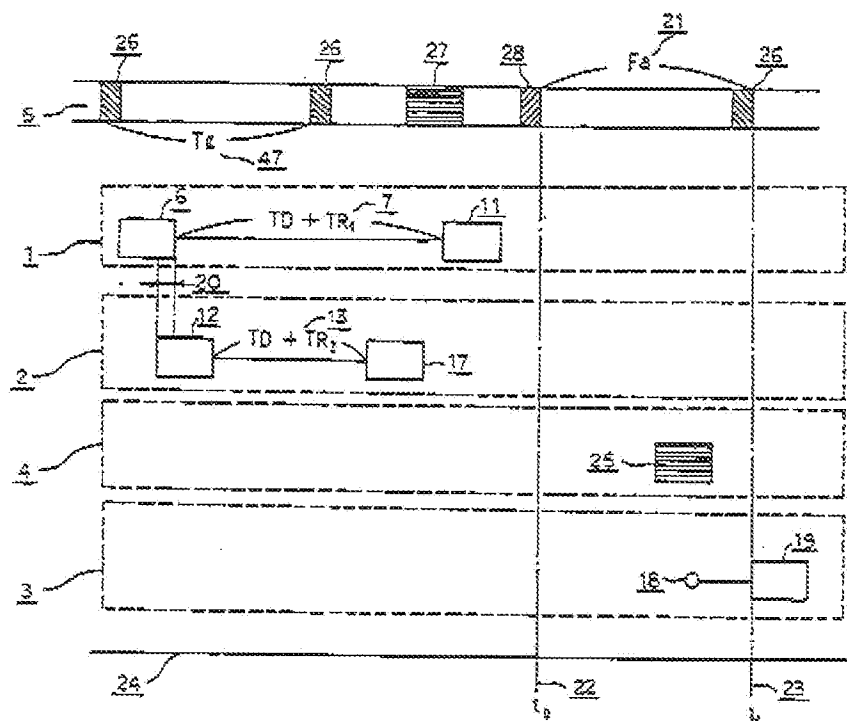


本発明による信号の流れ



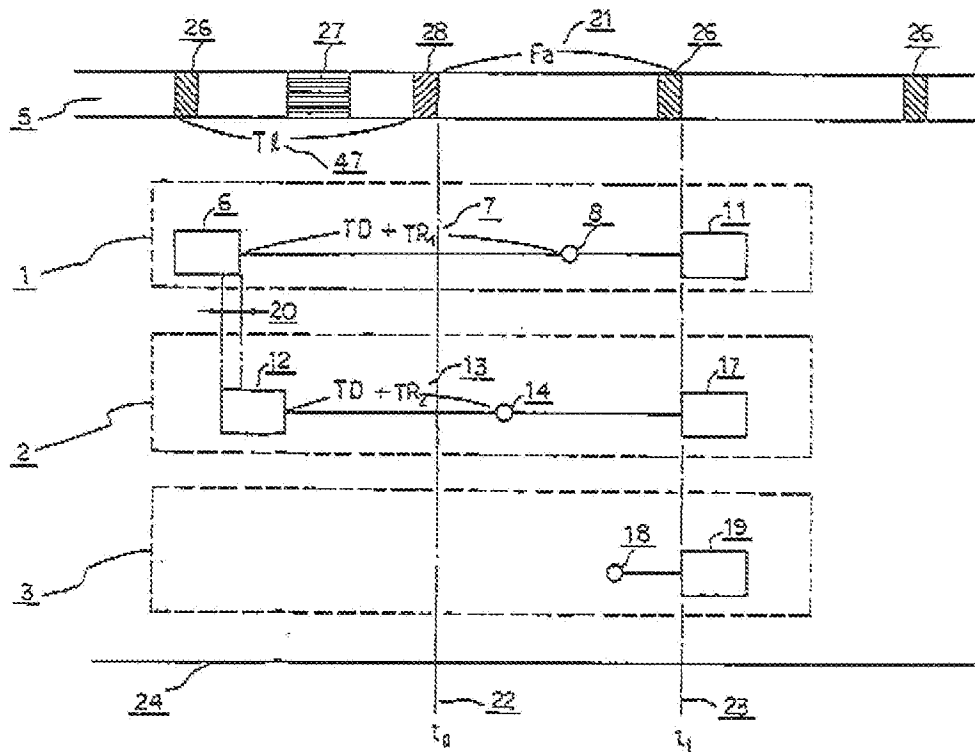
通信回線，構成図

第 2 図



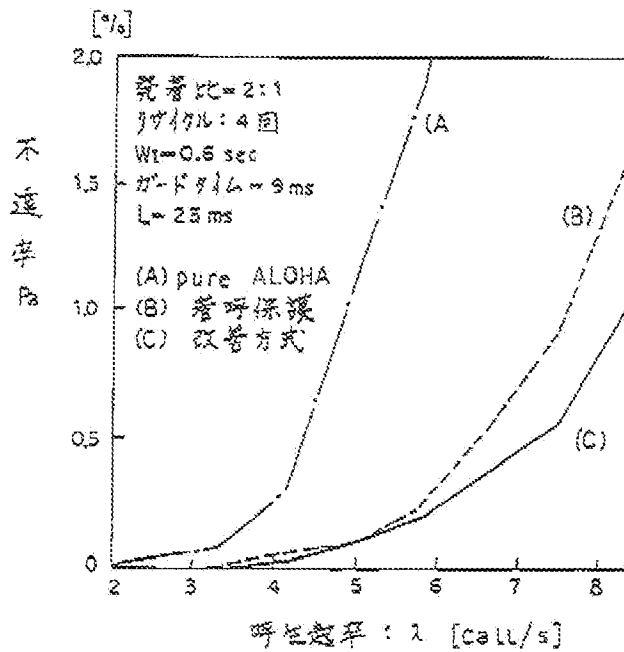
従来・信号・流れ

第 3 図

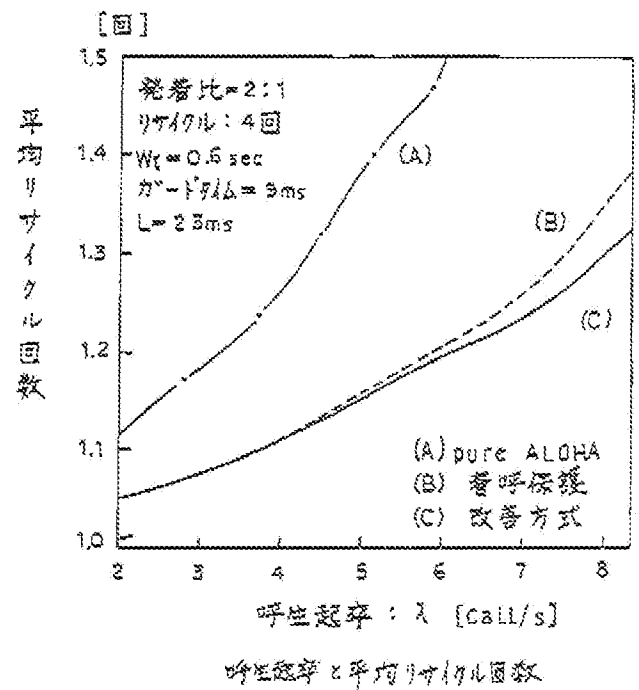


従来の信号の流れ

第 4 図



第 5 図



第 6 図